



DE4406906

[Biblio](#) | [Desc](#) | [Claims](#) | [Page 1](#) | [Drawing](#)

## Inside room monitoring device

Patent Number: DE4406906

Publication date: 1995-09-07

Inventor(s): WILLKE ALOIS DIPL ING (DE); PFEIL MARTIN (DE); CROMBACH PETER DIPL PHYS (DE); LIEBERWIRTH CLAUS DIPL ING (DE)

Applicant(s): DOCTER OPTIK WETZLAR GMBH (DE)

Requested Patent:  [DE4406906](#)

Application Number: DE19944406906 19940303

Priority Number(s): DE19944406906 19940303

IPC Classification: G01S17/02; G01S7/48; G01S13/04; G08B13/184; B62D33/02; B60R25/00; B60R21/16

EC Classification: [B60R25/10C](#), [G01S7/481B](#), [G01S17/02D](#), [G08B13/187](#), [B60R21/01H](#)

Equivalents:

---

### Abstract

---

The device monitors inside rooms, particularly in passenger and goods compartments in vehicles, using beams. The beams used are preferably in the wavelength range of between 700 to 2000nm. The device includes a beam transmitter (4) and a beam receiver (6). Before each of the beam transmitter (4) and the beam receiver (6), is arranged an optical element (3). This is arranged to diverge the beams inside the compartment being monitored and converges the beams out of the compartment. The optical element (3) may have a lens shape, a wedge shape, a curved shaped or a any shape.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 44 06 906 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**G 01 S 17/02**  
G 01 S 7/48  
G 01 S 13/04  
// G08B 13/184, B62D  
33/02, B60R 25/00,  
21/16

⑯ Aktenzeichen: P 44 06 906.5  
⑯ Anmeldetag: 3. 3. 94  
⑯ Offenlegungstag: 7. 9. 95

DE 44 06 906 A 1

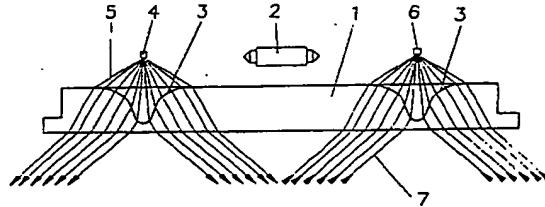
⑯ Anmelder:  
Docter Optik Wetzlar GmbH, 35576 Wetzlar, DE

⑯ Vertreter:  
Koßobutzki, W., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 56244  
Helferskirchen

⑯ Erfinder:  
Crombach, Peter, Dipl.-Phys., 35444 Biebertal, DE;  
Willke, Alois, Dipl.-Ing., 35418 Buseck, DE;  
Lieberwirth, Claus, Dipl.-Ing., 35619 Braunfels, DE;  
Pfeil, Martin, 35641 Schöffengrund, DE

⑯ Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen mittels Strahlen, vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 700 bis 2000 nm, bestehend aus einem Strahlungssender und einem Strahlungsempfänger.  
Um mit einer solchen Vorrichtung auch in ihrer Kontur genau vorgegebene Innenräume oder genau vorgegebene Bereiche derselben überwachen zu können, ist dem Strahlungssender (4) und dem Strahlungsempfänger (6) jeweils ein optisches, die Strahlen abstimmbare in den Raum divergierendes und aus dem Raum konvergierendes Element (3) vorgeordnet.



DE 44 06 906 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen mittels Strahlen vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 700 bis 2000 nm, bestehend aus einem Strahlungssender und einem Strahlungsempfänger.

Zur Überwachung von Innenräumen sind sogenannte Bewegungsmelder bekannt, die die Strahlung von lebenden, insbesondere menschlichen Körpern empfangen und die beim Empfang solcher Strahlen ein Signal abgeben, welches für Steuerungszwecke benutzt werden kann. Derartige Bewegungsmelder sind deshalb auch nur mit einem Strahlungsempfänger ausgerüstet.

Es sind weiterhin Vorrichtungen zur Überwachung von Innenräumen bekannt, die aus einem Strahlungssender und einem getrennten Strahlungsempfänger bestehen, die Strahlen, vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 700 bis 2000 nm aussenden und empfangen. Bedarfsweise können dem Strahlungssender strahlungsstreuende bzw. strahlungsbündelnde Bauelemente zugeordnet sein. Derartige Bauelemente sind jedoch nicht in der Lage, eine gezielte Strahlenführung zu ermöglichen. Dies ist auch bei der normalen Überwachung von Innenräumen unbedeutend. Dort werden der Strahlungssender und der Strahlungsempfänger so ausgerichtet, daß sie eine Tür und/oder ein Fenster, also Öffnungen überwachen, über die Personen in den Raum eindringen können.

Diese bekannten Vorrichtungen sind jedoch für die Überwachung eines genau vorgegebenen Bereiches eines Innenraumes, insbesondere von Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen, ungeeignet. Beispielsweise bei Personenkraftwagen müßten der Strahlungssender und der Strahlungsempfänger so ausgebildet sein, daß sie keine Strahlen nach außen senden bzw. von außen empfangen können. Dieses Problem wird ganz besonders deutlich, wenn der Innenraum eines als Cabrio ausgebildeten Personenkraftwagens überwacht werden soll. Hier soll eine Überwachung auch dann optimal arbeiten, wenn beispielsweise das Verdeck des Cabrios nicht geschlossen ist. Hier darf die Überwachungsvorrichtung nicht ansprechen, wenn beispielsweise eine Person an dem Cabrio vorbeigeht oder sich über dasselbe beugt. Das gleiche Überwachungsproblem besteht auch dann, wenn beispielsweise der Beifahrersitz eines Personenkraftwagens mit einem Airbag ausgerüstet ist und derselbe nur dann bei einem Aufprall ansprechen soll, wenn tatsächlich auf dem Beifahrersitz auch eine Person sitzt. Mit den bekannten Vorrichtungen ist eine Überwachung eines genau vorgegebenen Bereiches eines Innenraumes nicht möglich. Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß insbesondere bei einem Personenkraftwagen eine solche Vorrichtung nicht an jeder beliebigen Stelle angebracht werden kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere von Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen, mittels Strahlen zu schaffen, mit der es ohne allzu großen Aufwand möglich ist, in ihrer Kontur genau vorgegebene Innenräume oder genau vorgegebene Bereiche derselben zu überwachen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung vorgeschlagen, daß dem Strahlungssender und dem Strahlungsempfänger jeweils ein optisches, die Strahlen abstimmbar in den Raum divergierendes und

aus dem Raum konvergierendes Element vorgeordnet ist.

Durch eine derartige Ausgestaltung der Vorrichtung bzw. den Einsatz von optischen Elementen ist es möglich, in genau vorgegebene Räume oder Bereiche Strahlen zu senden und aus diesen zu empfangen. Dabei kann dieser Raum bzw. Bereich eine weitgehend beliebige Gestalt besitzen; der Strahlenausgang und der Strahleingang des optischen Elementes kann problemlos dem Raum bzw. Bereich angepaßt werden.

Weitere Merkmale einer Vorrichtung gemäß der Erfindung sind in den Ansprüchen 2—10 offenbart.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in einer Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Platte mit zwei optischen Elementen gemäß der Erfindung.

Fig. 2 eine weitere Ausgestaltung eines optischen Elementes und

Fig. 3 mehrere neben- und/oder hintereinander angeordnete optische Elemente.

In der Fig. 1 der Zeichnung ist eine Platte 1 gezeigt, die beispielsweise zur Abdeckung der oberhalb der Frontscheibe eines Personenkraftwagens angeordneten Innenraumleuchte dient. Deshalb ist auch eine diesbezügliche Glühbirne 2 angedeutet. Die Platte 1 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus blankgepreßtem, hochwertigem optischen Glas und weist eine Außenkontur auf, die ein Einsetzen derselben in die Innenraumleuchte ermöglicht. In dieser Platte 1 sind zwei mit Abstand voneinander angeordnete, optische Elemente 3 ausgebildet, die eine Art kegelförmige Gestalt besitzen und die, je nach den Strahlungswinkeln, mehrere schräg und/oder rotationssymmetrisch verlaufende, meist kurvenförmig geformte, optisch wirksame Flächen besitzen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die optisch wirksame Kurve bzw. Fläche, von der die Rückseite der Platte 1 ausgehend, nach innen gerichtet, während die Frontseite der Platte 1, die dem Innenraum des Fahrzeugs zugewandt ist, eine glatte Fläche aufweist. Dadurch werden Verletzungsgefahren ausgeschlossen.

Die optisch wirksamen Kurven bzw. Flächen der beiden optischen Elemente 3 sind in vorteilhafter Weise gleich ausgebildet und so geformt, daß die von einem Strahlungssender 4 ausgehenden, optischen Strahlen 5 äußerst genau einen vorgegebenen Raum bzw. Bereich erfassen. Dem zweiten optischen Element 3 ist ein Strahlungsempfänger 6 zugeordnet, der über die optisch wirksamen Kurven bzw. Flächen ausschließlich Strahlen 7 von einem genau vorgegebenen Raum bzw. Bereich empfängt. Der Strahlungssender 4 und der Strahlungssender 6 sind in vorteilhafter Weise als Dioden ausgebildet, die die Strahlen 5, 6 in Form eines Kegelmantels verlassen bzw. empfangen. Gleches gilt aber auch für die aus der Platte austretenden bzw. eintretenden Strahlen 5, 6, die als Kegel einen Schutzhelm bilden, der bis zu 360° betragen kann. Durch entsprechendes Neigen der Platte 1 gegenüber der Horizontalen können vordere Strahlungszonen steiler und hintere Strahlungszonen flacher bzw. weitreichender wirksam werden.

Vielfach ist es jedoch nicht notwendig, den ganzen möglichen Winkel der Strahlenablenkung auszunutzen. Es ist daher grundsätzlich möglich, die Lichteintrittsfläche der optischen Elemente 3 durch eine andere Fläche zu begrenzen.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist die optisch wirksame Fläche eines optischen Elementes 3 erhaben

ausgebildet, und diesem optischen Element 3 sind zwei Strahlungssender 4 zugeordnet. Auch hier besteht die Möglichkeit, die Lichteintrittsfläche durch eine besondere Fläche zu begrenzen, die entweder sofort bei der Formgebung hergestellt oder später durch einen Schleifvorgang erzeugt wird. 5

Die Fig. 3 zeigt — worauf ausdrücklich hingewiesen wird — eine besondere Ausgestaltung einer Platte 1. Hier sind mehrere optische Elemente 3 neben- oder hintereinander in der Platte 1 ausgebildet, die in etwa der Ausgestaltung der Fig. entsprechen. Jedem optischen Element 3 ist hier ein Strahlungssender 4 oder ein Strahlungsempfänger 6 zugeordnet, die abwechselnd zueinander angeordnet und geschaltet sind. Dabei sind die Strahlungssender 4 und die Strahlungsempfänger 6 10 als sogenannte Halbleiterchips ausgebildet, die auf einer mit einer leitfähigen Schicht 8 versehenen Gegenplatte 9 angeordnet sind. Zur besseren Darstellung sind sowohl die Schicht 8 als auch die Halbleiterchips dicker dargestellt. Die Gegenplatte 9 ist fest mit der Platte 1 15 verbunden. Durch diese Ausgestaltung ist es nicht mehr erforderlich, zusätzliche Verbindungsstücke zum Anschließen der einzelnen Strahlungssender 4 bzw. Strahlungsempfänger 6 vorzusehen. Durch die Einschaltung der optischen Elemente 3 bzw. optisch wirksamen Flächen lassen sich generell nachteilige Eigenschaften von Halbleiterchips eliminieren, da die Strahlen entweder nur in einem festen Medium verlaufen oder nach kurzem Luftweg wieder in ein festes Medium eintreten. Die eigene Optik von Strahlungssendern 4 und Strahlungsempfängern 6 sind dabei weitgehend unwirksam bzw. 20 überhaupt nicht mehr erforderlich. Somit wird hier ein integriertes, opto-elektronisches Bauelement mit hoher Sende- und Empfangsleistung geschaffen. Temperaturveränderungen wirken sich nicht mehr nachteilig aus. 25 Diese konstruktive Anordnung bietet also die Vervielfachung der optischen Wirkungselemente auf einer Platte zur Erzielung einer hohen Elementendichte.

In Abänderung des erläuterten Ausführungsbeispieles ist es auch möglich, die Platten 1 aus Kunststoff zu fertigen. Sowohl Glas als auch Kunststoff ermöglichen durch eine hohe Formgenauigkeit und Sauberkeit die erforderliche Präzision der optisch wirksamen Flächen bzw. Elemente 3.

Entscheidend für die Ausgestaltung der Platten 1 bzw. der optischen Elemente 3 ist jedoch auch, daß die Werkstoffe geeignete Brechungseigenschaften und eine vergleichbare spektrale Transmission, besonders in einem Wellenlängenbereich von etwa 700–2000 nm, haben und eine gute Resistenz gegenüber Atmosphärlinien und 45 mechanische Einwirkungen aufweisen. Beim Einsatz von Glas bedeutet dies, daß unbedingt Weißglas oder dgl. verwendet werden muß. Schließlich ist es auch möglich, für den Strahlungssender 4 und den Strahlungsempfänger 6 getrennte Platten vorzusehen, die dann 50 durch ein geeignetes Zwischenstück fest miteinander verbunden sind.

#### Patentansprüche

60

1. Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen mittels Strahlen, vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 700 bis 2000 nm, bestehend aus einem Strahlungssender und einem Strahlungsempfänger, dadurch gekennzeichnet, daß dem Strahlungssender (4) und dem Strahlungsempfänger (6) jeweils ein optisches, 65

die Strahlen abstimmbar in den Raum divergierendes und aus dem Raum konvergierendes Element (3) vorgeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (3) eine Linsenform, eine Kegelform, eine keglige Kurvenform oder eine aus diesem abgeleitete Freiform aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (3) in mindestens einer Seite einer Platte (1), vorzugsweise einer blankgepreßten Platte ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (1) aus zwei mit Abstand voneinander angeordneten Teilplatten gebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten über ein Zwischenstück miteinander verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der einen Teilplatte der Strahlungssender (4) und der anderen Teilplatte der Strahlungsempfänger (6) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlungssender (4) und der Strahlungsempfänger (6) durch jeweils mindestens eine Diode gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß den Flächen der optischen Elemente (3) Emitterdioden und Empfängerdioden zugeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dioden als Halbleiterchips ausgebildet und auf einer Gegenplatte angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (3) oder die Platte (1) bzw. die Teilplatten aus Glas oder Kunststoff gebildet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

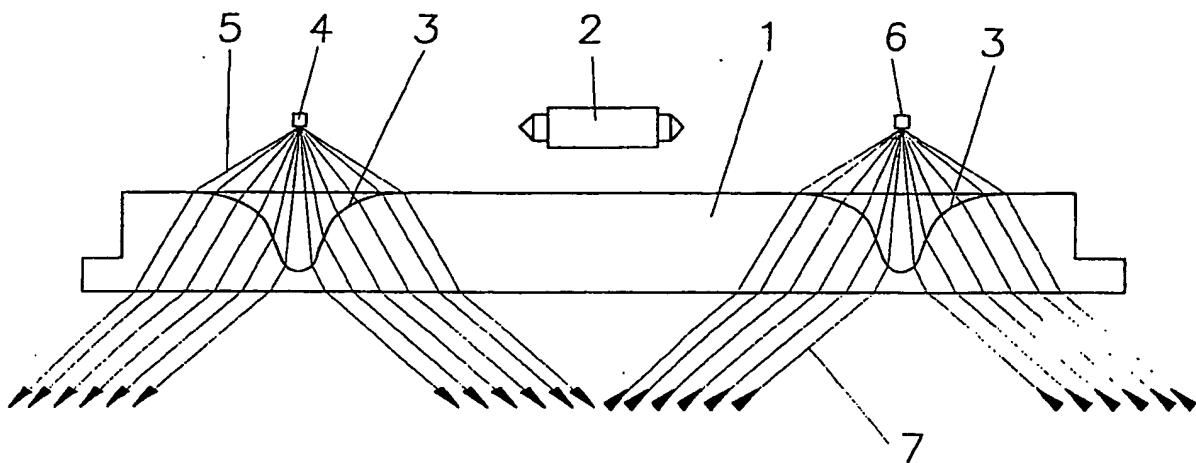


Fig.2

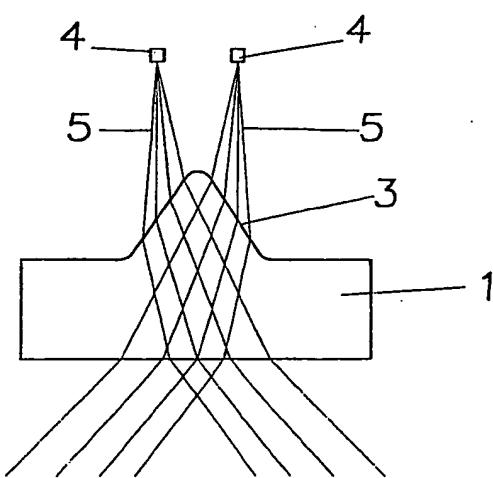


Fig.3

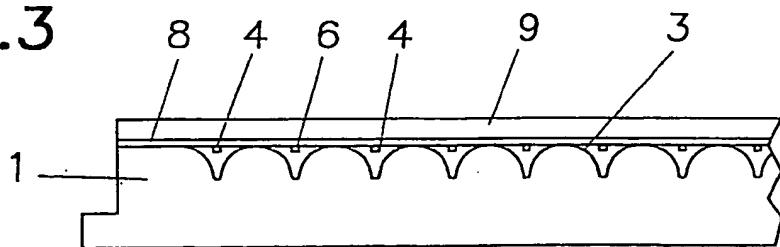


Fig.1

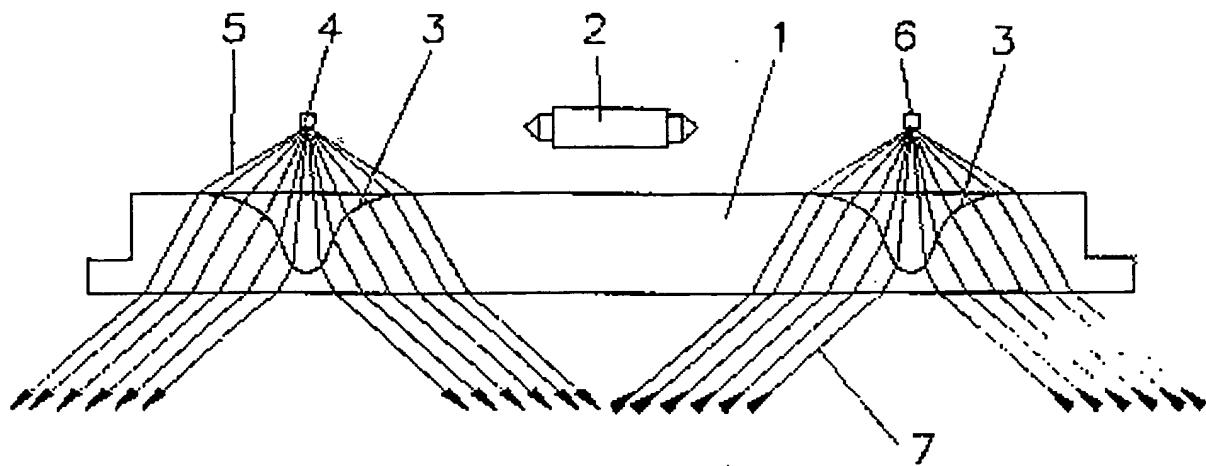


Fig.2

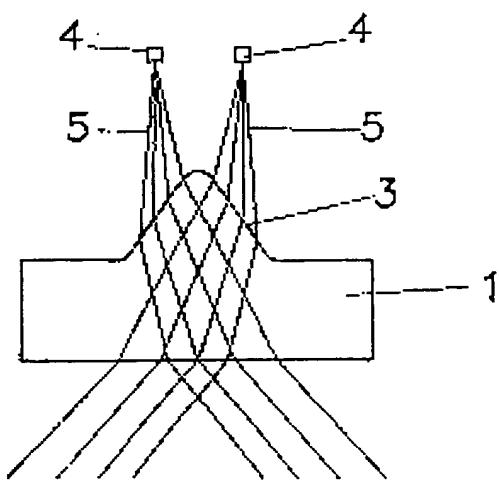


Fig.3

